

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-051829

(43)Date of publication of application : 21.02.2003

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04B 7/26

H04Q 7/22

(21)Application number : 2001-240663

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH  
CORP <NTT>

(22)Date of filing : 08.08.2001

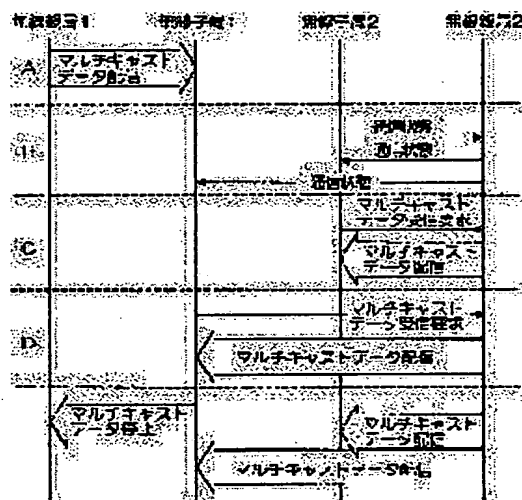
(72)Inventor : YOSHIOKA MASABUMI  
NAGURA MASAMITSU  
HOJO HIROSHI  
OTA ATSUSHI

## (54) WIRELESS COMMUNICATION METHOD

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a wireless communication method that can improve frequency utilization efficiency when a plurality of wireless master stations capable of distributing the same information in response to a request by wireless slave stations broadcast the information.

SOLUTION: A: a wireless slave station 1 receives multicast data from a wireless master station 1. B: a wireless slave station 2 informs a wireless master station 2 about its communication state. The wireless master station 2 informs the wireless slave station under its control about the received communication state. C: The wireless slave station makes a data reception request to the wireless master station 2 and the wireless master station 2 distributes the data. D: The wireless slave station 1 recognizes that the received data are distributed from the wireless master station 2 and the existence of the wireless slave station 2 that can receive data from the wireless master station 2 only according to the communication state of the wireless slave station 2 received in the step B. The wireless slave station 1 makes a data reception request to the wireless master station 2, the wireless slave station 2 completes communication with the wireless master station 1 and each wireless slave station receives the data distributed from the wireless master station 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application]

converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2003-51829

(P 2003-51829A)

(43) 公開日 平成15年2月21日 (2003. 2. 21)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 L 12/28	3 0 0	H 0 4 L 12/28 3 0 0 Z	5K033
H 0 4 B 7/26		H 0 4 B 7/26 M	5K067
H 0 4 Q 7/22		1 0 7	

審査請求 未請求 請求項の数 2

O L

(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-240663 (P2001-240663)

(22) 出願日 平成13年8月8日 (2001. 8. 8)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 吉岡 正文

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 名倉 正光

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本  
電信電話株式会社内

(74) 代理人 100066153

弁理士 草野 卓 (外1名)

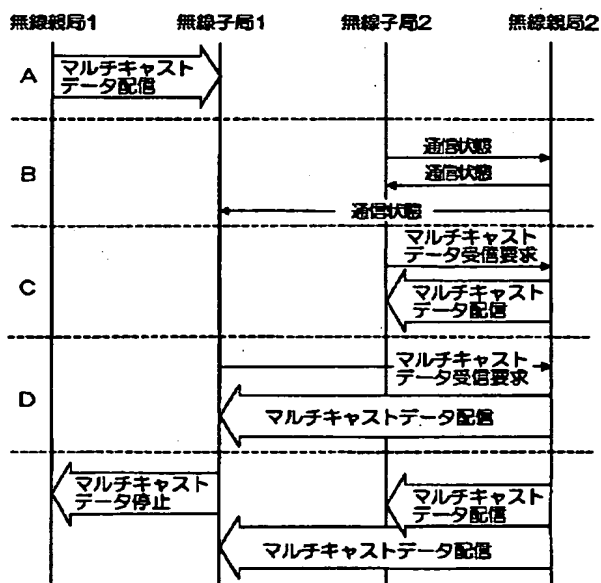
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信方法

(57) 【要約】

【課題】 無線子局の要求に応じて同一の情報を配信可能である複数の無線親局から情報を同報する際の周波数利用効率を向上させる無線通信方法を提供する。

【解決手段】 A: 無線子局1は無線親局1よりマルチキャストデータを受信している。B: 無線子局2は無線親局2との通信状態を通知する。無線親局2は受信した通信状態を配下の無線子局へ報知する。C: 無線子局2は無線親局2にデータの受信要求を行い、無線親局2はデータを配信する。D: 無線子局1はBで受け取った無線子局2の通信状態により、受信しているデータが無線親局2から配信されており、無線親局2からしか配信を受けられない無線子局2が存在することを知る。無線子局1は無線親局2にデータの受信要求を行い、無線子局2は無線親局1との通信を終了し、以降各無線子局は無線親局2から配信されるデータを受信する。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】同一の情報を配信可能である複数の無線親局と、前記無線親局と信号を送受する複数の無線子局からなり、無線親局は無線子局の要求に応じて情報を同報する無線通信方法において、

無線子局は、通信可能な複数の無線親局との通信状態を把握する過程と、把握した通信可能な無線親局との通信状態を、通信可能な無線親局へ通知する過程と、により通信可能な無線親局の通信状態を通知する方法と、

無線親局は、無線子局より送信される無線親局との通信状態を受信する過程と、受信した該無線子局より通信可能な無線親局の通信状態を配下の無線子局に報知する過程と、により配下の無線子局の状態を報知する方法と、無線子局は、同報情報の受信要求を行う際に無線親局から報知されている無線親局配下にある無線子局の通信状態の情報に基づいて無線親局を優先的に選択する過程と、により情報の受信要求する無線親局を選択する方法と、

からなることを特徴とする無線通信方法。

【請求項 2】同一の情報を配信可能である複数の無線親局と、前記無線親局と信号を送受する複数の無線子局からなり、無線親局は無線子局の要求に応じて情報を同報する無線通信方法において、

無線子局は、通信可能な無線親局を把握する過程と、把握した通信可能な無線親局が一台であったときに、その旨を無線親局へ通知する過程と、により通信可能な無線親局が一台であることを通知する方法と、

無線親局は、無線子局より通信可能な無線親局が一台だけである旨の信号を通知しているかを判定する過程と、該無線子局より通信可能な無線親局が一台だけである旨の信号を通知していたと判定されたならば、その旨の信号を配下の無線子局に報知する過程により配下の無線子局の状態を報知する方法と、

無線子局は、同報情報の受信要求を行う際に無線親局より無線親局配下に通信可能な無線親局が一台だけである無線子局が存在する旨を表す信号を報知している無線親局を優先的に選択する過程と、により受信要求する無線親局を選択する方法と、

からなることを特徴とする無線通信方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、同一の情報を報知可能である複数の無線親局から無線子局の要求により情報を配信する無線通信方法における、無線子局が複数の無線親局に接続可能であるときに無線親局を選択する基準を決定する技術に関し、特にワイヤレスアクセスシステムの利用に適する。

## 【0002】

【従来の技術】同一のデータを複数の受信局へ配信する手段としてマルチキャストデータ通信がある。有線を用

いたマルチキャストデータ通信は複数の無線子局へ配信するためにはデータの複製を行う必要があるが、無線通信においては電磁波を用いて通信を行うという性質上、ある無線親局が発信したデータを複数の無線子局にて受信することが可能である。無線通信は伝送路が有線でないため、誤り率が比較的高いという特徴がある。無線マルチキャストデータ通信においても無線子局においてはある一つの無線親局を選択する必要がある。そのため、無線通信において、無線子局はなるべく誤り率が低くなるように無線親局を選択するのが一般的である。無線親局が複数ある場合においては、各無線子局は受信状態（受信電界強度）が最良である無線親局を選択してデータの受信要求を行うことにより、誤り率を低下させることが可能である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の無線親局選択方法をマルチキャストデータ通信方法に対して用いると以下のような問題が生じる。それは、無線子局が全体の周波数効率の観点からは無線親局を選択しないため、全体の周波数利用効率を低下させる恐れがあるということである。図10に従来方法における無線親局選択手順、すなわち各無線子局がどの無線親局にデータの受信要求を行うかの説明図を示す。

【0004】101および102は各無線親局を表す。103は無線親局101がデータ（マルチキャストデータ）を配信可能なエリアを表し、104は無線親局102がデータを配信可能なエリアを表しており、このエリア内に入っている無線子局のみが該当無線親局へデータの受信要求が可能である。111および112は無線子局を表している。これは、無線子局111は無線親局101、102にデータの受信要求が可能であり、無線子局112は無線親局102のみにデータの受信要求が可能であることを意味する。ここで、一般的に無線子局が受信する際の誤り率は、無線親局との距離が近いほど低いため、無線子局111は誤り率が低いと考えられる無線親局101へデータの受信要求を行う。また、無線子局112は、データの受信要求が可能な無線親局102のみであるため無線親局102へ受信要求を行う。このようにして両無線子局は各無線親局へデータの受信要求を行うが、もし両無線子局が同一のマルチキャストデータ（番組、メッセージ等）を要求していたとすると、全く同一のマルチキャストデータを両無線親局から配信することになる。同一データを複数の無線子局で受信することにより周波数資源を有効に活用するというマルチキャストデータ通信の目的を考慮すると、無線子局111が無線親局102へデータの受信要求を行うことにより、無線親局102が配信するデータを無線子局111および112で受信することが望ましい。しかしながら、このような無線親局を選択させるための手段が存在しない。

【0005】本発明は、このような背景に行われたものであって、無線子局よりデータの受信要求する無線親局の選択の基準を伝送損失のみで決定を行うことはせずに、無線マルチキャストデータ通信本来の目的である無線通信システム全体として見たときの周波数利用効率を向上させるような選択方法を提供することを目的とする。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、同一の情報を配信可能である複数の無線親局と、前記無線親局と信号を送受する複数の無線子局からなり、無線親局は無線子局の情報の受信要求に応じて情報を同報する無線通信方法において、請求項1の発明においては、無線子局は、通信可能な複数の無線親局の通信状態を把握し、把握した通信可能な無線親局の通信状態を、通信可能な無線親局へ通知することにより通信可能な無線親局の通信状態を通知する方法と、無線親局は、無線子局より送信される無線親局との通信状態を受信し、受信した該無線子局より通信可能な無線親局の通信状態を配下の無線子局に報知することにより配下の無線子局の状態を報知する方法と、無線子局は、同報情報の受信要求を行う際に無線親局から報知されている無線親局配下にある無線子局の通信状態の情報に基づいて無線親局を優先的に選択して情報の受信要求する無線親局を選択する方法とを備えたことを特徴とする。また、請求項2の発明においては、無線子局は、通信可能な無線親局を把握して通信可能な無線親局が一台であったときに、その旨を無線親局へ通知することにより通信可能な無線親局が一台であることを通知する方法と、無線親局は、無線子局より通信可能な無線親局が一台だけである旨の信号を通知しているかを判定し、該無線子局より通信可能な無線親局が一台だけである旨の信号を通知していたと判定されたならば、その旨の信号を配下の無線子局に報知することにより配下の無線子局の通信状態を報知する方法と、無線子局は、同報情報の受信要求を行う際に無線親局より無線親局配下に通信可能な無線親局が一台だけである無線子局が存在する旨を表す信号を報知している無線親局を優先的に選択して情報の受信要求する無線親局を選択する方法とを備えたことを特徴とする。

【0007】これにより、本発明は無線親局配下に一つだけの無線親局と通信可能である無線子局が存在することを知り、無線子局は優先して接続すべき無線親局を知ることが可能となる。

#### 【0008】

【発明の実施の形態】図1は本発明の一実施形態における無線親局選択手順を説明するための各無線子局および無線親局の配置の一例を表した図である。201および202は各無線親局を表し、211および212は無線子局を表している。203は無線親局201がデータ

(同報情報)を配信可能なエリアを表し、204は無線

親局202がデータ(同報情報)を配信可能なエリアを表しており、このエリア内に入っている無線子局のみが該当無線親局へデータの受信要求が可能である。

【0009】(実施例1)現在、図1において、無線親局201より無線子局211にマルチキャストデータ(番組、メッセージ等)が配信されているものとする。このとき、無線子局212がマルチキャストデータの受信を要求する際には、まず、該無線子局が受信要求可能な無線親局を探索し、通信状態(受信電力、受信品質、伝搬損失、伝搬遅延等)を把握する。そして、その通信状態を無線親局へ通知する。無線親局202はそれを受信し、マルチキャストデータの配信を開始すると共に無線親局202配下に存在する無線子局の通信状態を無線子局に報知する。それを受け取った無線子局211は現在無線親局201より受信しているマルチキャストデータと同一のデータが無線親局202より配信されていることを知り、なおかつ無線親局202配下の無線子局212の通信状態を知る。無線子局211はこの通信状態を総合的に評価(例えば、閾値と比較)して無線通信システム全体から見て最適な無線親局、すなわち無線親局202を選択する。すると、無線子局211は無線親局201より配信されているマルチキャストデータを受信する代わりに無線親局202より配信されているマルチキャストデータを受信する。無線親局201はデータを配信する必要がなくなるため、配信を停止する。

【0010】図2は実施例1における無線子局の通信状態を通知する手順を示すフローチャートである。まず、該無線子局がマルチキャストデータを受信要求可能な各無線親局との通信状態を把握する(f501)。そして、各無線親局に通信状態を該無線親局へ通知する(f502)。図3は実施例1における無線子局の無線親局選択手順を示すフローチャートである。無線子局においては、無線マルチキャストデータを要求する際には、図3に示すような処理が実施される。すなわち、無線マルチキャストデータを要求する必要がある際には、受信要求可能な無線親局から報知される無線子局の通信状態を受信し、それに基づいて受信する無線親局を選択(決定)する(f511)。図4は実施例1における無線親局の配下無線子局通信状態報知手順を示すフローチャートである。無線親局は無線子局から通信状態を受信すると(f601)、該通信状態情報を配下の通信可能な無線子局へ報知する(f602)。

【0011】図5は実施例1における信号伝達状況の一例を示すシーケンスチャートである。縦軸は時間の流れを表し、横軸は各無線親局、無線子局を表す。各矢印は両端の要素の信号のやり取りを表しており、矢印の向きは信号の向きを表す。点線で区切られている箇所は各フェーズを表し、フェーズA～Dで表す。以下、時系列に説明を行う。なお、図5において各無線子局が受信要求可能な無線親局は図1と同様とする。

【0012】最初にフェーズAでは、無線子局1は無線親局1よりマルチキャストデータを受信していることを表している。次にフェーズBでは、無線子局2における通信状態を通知する手段と、無線親局2における配下の無線子局の通信状態を報知する方法によるデータの流れを表している。無線子局2は無線親局2へ通信状態を通知する。無線親局2はそれを受信し、その通信状態を配下の無線子局へ報知する。フェーズCでは、無線子局2はマルチキャストデータの受信要求を行い、該要求を受け取った無線親局2は無線子局2へデータを配信する。フェーズDでは、無線子局1における無線親局を選択する方法とデータ受信要求および無線親局2におけるデータ配信を表している。無線子局1はフェーズBで受け取った無線子局2の通信状態により、所望するデータが無線親局2から配信されていることを知り、なおかつ通信状態(受信電力、受信品質、伝搬損失、伝搬遅延等)を総合的に評価して無線通信システム全体から見て最適な無線親局2を選択する。その為、無線子局1は無線親局2へデータの受信要求を行い、無線子局2は無線親局1との通信を終了し、以降無線子局1、2は無線親局2からデータを受信する状況を表している。また、無線子局1が無線親局1からマルチキャストデータが配信され、無線子局1は無線親局1からしかデータの配信が受けられない場合であって、無線子局2は無線親局1、2からデータの配信が受けられるときには、無線子局2は無線親局2にデータの受信要求をせずに無線親局1にデータの受信を要求する。

【0013】(実施例2) 現在、図1において、無線親局201より無線親局211はマルチキャストデータ(番組、メッセージ等)が配信されているものとする。このとき、無線子局212がマルチキャストデータの受信を要求する際には、まず、該無線子局が受信要求可能な無線親局を探索し、それらが何台であるか把握する。もし一台であるときにはマルチキャストデータの受信要求と共に受信要求可能な無線親局が一台である旨を同時に通知する。無線親局202はそれを受信し、マルチキャストデータの配信を開始すると共に無線親局202配下にデータの受信要求可能な無線親局が一台である無線子局が存在し、データの受信を要求している旨を配下の無線子局に報知する。それを受け取った無線子局211は現在無線親局201より受信しているマルチキャストデータと同一のデータが無線親局202より配信されていることを知り、かつ無線親局202配下にデータの受信要求可能な無線親局が一台である旨を通知する無線子局212が存在することを知る。すると、無線子局211は無線親局201より配信されているマルチキャストデータを受信する代わりに無線親局202より配信されているマルチキャストデータを受信する。無線親局201はデータを配信する必要がなくなるため、配信を停止する。

【0014】図6は実施例2における無線子局における通信可能無線親局数を通知する手順を示すフローチャートである。まず、該無線子局がマルチキャストデータを受信要求可能な無線親局の台数を把握する(f701)。もし、データの受信要求可能な無線親局が一台であった場合には、データの受信要求可能な無線親局が一台である無線の信号(信号A)をマルチキャストデータ受信要求信号と共に該無線親局へ通知する(f702)。

【0015】図7は実施例2における無線子局における無線親局選択手順を示すフローチャートである。無線子局は、無線マルチキャストデータを要求する際には、図7に示すような処理が実施される。すなわち、無線マルチキャストデータを要求する必要がある際には、受信要求可能な無線親局の中から「信号A」を受信している旨を表す信号(信号B)を報知している無線親局を接続要求する無線親局として優先的に選択し、マルチキャストデータの受信要求を行う(f711)。

【0016】図8は実施例2における無線親局のマルチキャストデータ報知手順を示すフローチャートである。無線親局は無線子局からのマルチキャストデータの受信要求を受信すると、「信号A」が含まれているかを確認する(f801)。もし、「信号A」が含まれていたならば、配下の通信可能な無線子局へ「信号B」を報知する(f802)。

【0017】図9は実施例2における信号伝達状況の一例を示すシーケンスチャートである。縦軸は時間の流れを表し、横軸は各無線親局、無線子局を表す。各矢印は両端の要素の信号のやり取りを表しており、矢印の向きは信号の向きを表す。点線で区切られている個所は各フェーズを表し、フェーズA～Dで表す。以下、時系列に説明を行う。なお、図9において各無線子局がデータの受信要求可能な無線親局は図1と同様とする。フェーズAは実施例1と同様である。フェーズBでは、無線子局2はマルチキャストデータの受信要求可能な無線親局が一台であった場合(すなわち無線親局2のみであった場合)には、データの受信要求可能な無線親局が一台のみの旨を表す「信号A」を通知する。無線親局2はそれを受信し、「信号A」を受信している旨の信号「信号B」を配下の無線子局へ報知する。フェーズC以降は実施例2と同様である。

【0018】なお、上記実施例では、通信状態、通信可能無線親局数を無線親局に通知する契機としてマルチキャストデータの受信要求を行う時としたが、本実施例は一例に過ぎず、契機の例としてはデータを要求する際や定期的に無線親局に通知するなどの案も考えられる。また、すでに配信しているデータを受信する場合にも、無線親局へデータの受信要求を行うことを前提としたが、本発明は、そのような要求なしに配信を受ける場合にもその要求を行っている個所を除くことにより適用が可能

である。さらに、上記実施例ではデータの種別は一つとしていたが、複数のデータが存在する場合にはそれぞれのデータに対して通信状態を定義することも可能であり、全てのデータに対して同一の通信状態を用いることも可能である。

#### 【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば同一のマルチキャストデータを配信可能である複数の無線親局が存在するような場合に無線子局の要求に応じて無線マルチキャストデータの配信を行う場合において、配下の無線子局の通信状態に応じて無線親局を選択してデータの受信要求を行うことが可能となる。従って、本発明によれば、通信システム全体から見たときの周波数利用効率を向上させることが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における無線親局選択手順を説明するための図。

【図2】実施例1における無線子局の通信状態通知手順を説明するための図。

【図3】実施例1における無線子局の無線親局選択手順を説明するための図。

【図4】実施例1における無線親局の配下無線子局状態通知手順を説明するための図。

【図5】本発明の実施例1における信号伝達状況の一例を示すシーケンスチャート。

【図6】実施例2における無線子局の通信可能無線親局数通知手順を説明するための図。

【図7】実施例2における無線子局の無線親局選択手順を説明するための図。

【図8】実施例2における無線親局の配下無線子局状態通知手順を説明するための図。

【図9】本発明の実施例2における信号伝達状況の一例を示すシーケンスチャート。

【図10】従来方法における無線親局選択手順を説明するための図。

#### 【符号の説明】

101, 102, 201, 202	無線親局
111, 112, 211, 212	無線子局

【図1】

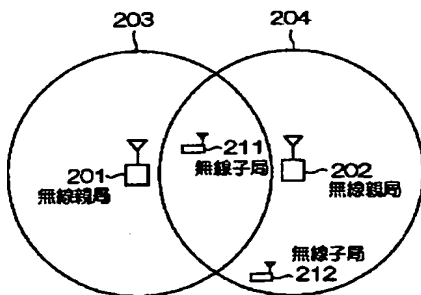


図1

【図2】

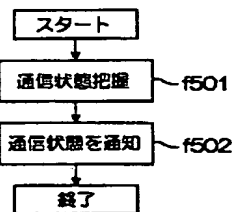


図2

【図3】

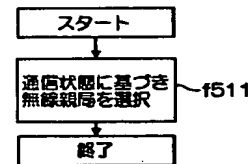


図3

【図4】

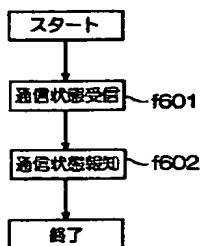


図4

【図6】

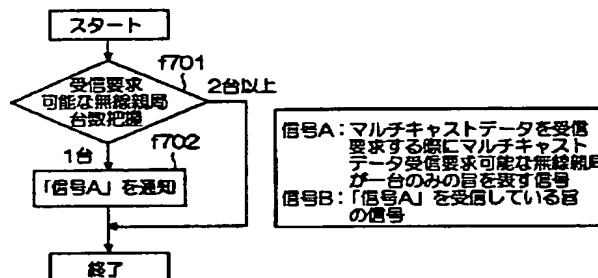


図6

【図5】

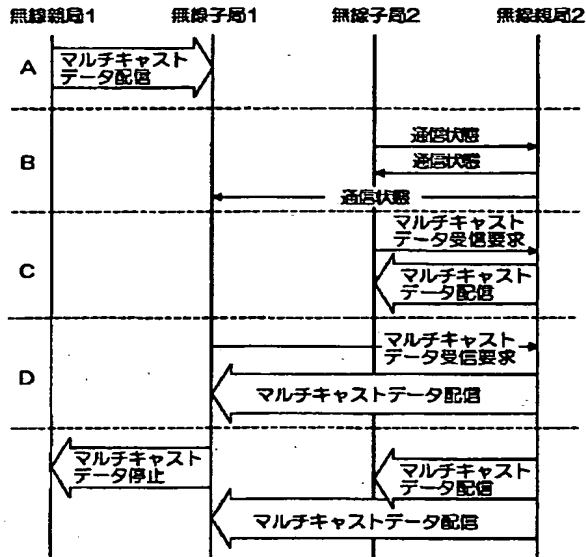


図5

【図8】

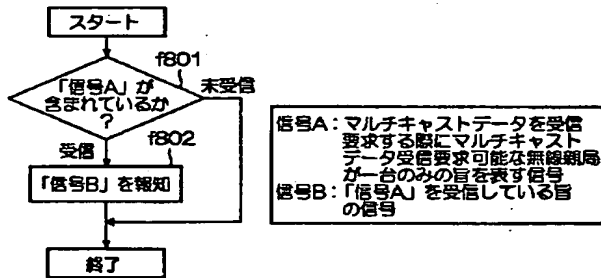


図8

【図7】

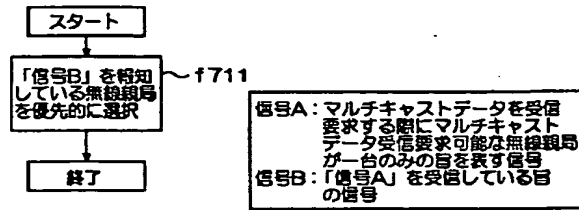


図7

【図9】

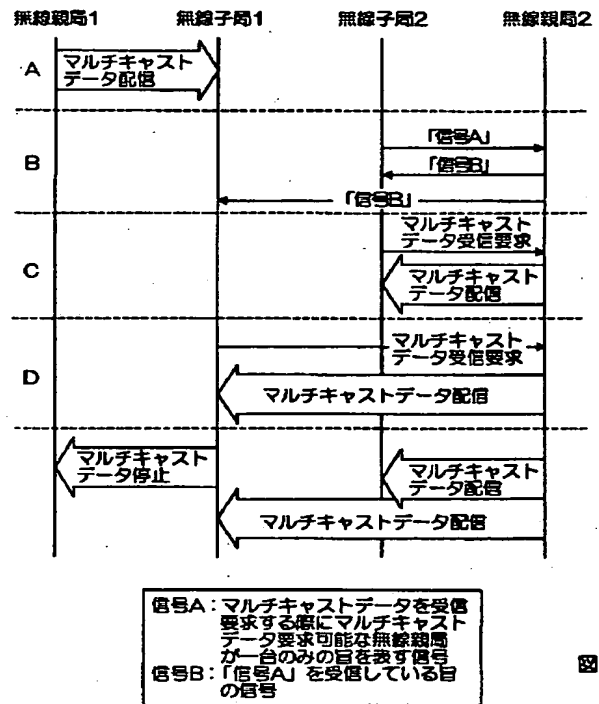


図9

【図10】

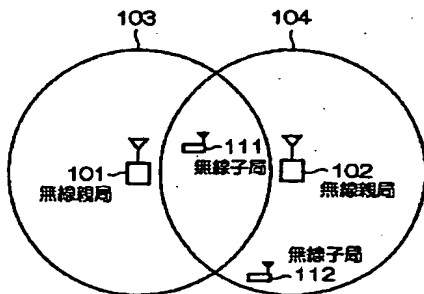


図10



## フロントページの続き

(72)発明者 北條 博史  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日  
本電信電話株式会社内  
(72)発明者 太田 厚  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日  
本電信電話株式会社内

Fターム(参考) 5K033 CB13 DA19  
5K067 AA11 BB02 BB21 DD11 DD51  
EE02 EE10 EE56 FF02 FF32  
GG06 HH11 HH22 JJ65 JJ72  
JJ78